

Análisis de granulometría y composición de alimento balanceado en la Planta de elaboración de alimentos para ganado de Paso Aguerre

Autor: Olmos Diego.

Docente tutor FACA: Ing. Agr. (Mg) Esteban Jockers.

Asesor Técnico a Cargo: Tec. Díaz Gabriel.

Año: 2023.

1- INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la composición química de los alimentos es un componente muy importante para la formulación de raciones alimenticias en la producción de rumiantes y no rumiantes.

El almidón se utiliza como fuente de energía en dietas para promover altos niveles de producción y/o cubrir requerimientos específicos en momentos particulares del ciclo productivo. Por lo tanto, la utilización óptima del almidón es fundamental para hacer eficiente el proceso productivo. Las principales fuentes de almidón en las dietas son granos de cereales. La estructura, composición del almidón de los cereales y sus interacciones con proteínas son los principales factores que determinan su digestibilidad y valor alimenticio del grano para los animales (Rooney y Pflugfelder, 1986). La utilización del almidón puede ser mejorada considerablemente con un adecuado procesamiento del grano (Theurer, 1986). Los gránulos de almidón en el grano se encuentran encapsulados por una matriz proteica y por la naturaleza compacta del almidón, particularmente en la porción del endospermo duro, la penetración de las enzimas amilolíticas es restringida (McAllister et al., 1990a), por lo que la degradación de la matriz proteica es esencial para mejorar la digestión del almidón (DePeters et al.,

2007). Al partir el grano, se obtiene una mayor superficie de contacto con los microorganismos del rumen y con las enzimas encargadas de la degradación de almidón.

En el presente trabajo se analizó la composición química y la granulometría de 2 moliendas de una mezcla de alimento balanceado que se destina tanto a rumiantes como aves. Los alimentos analizados fueron obtenidos de la Planta de alimentos balanceados Agropecuaria Paso Aguerre ubicada en la localidad de Paso Aguerre, zona centro-este de la provincia de Neuquén, a una distancia de 196 km de dicha ciudad (Lat. -39.339, Lon. -69.800). Ambas muestras son mezclas a base de 75% de grano de maíz y 25% de expeller de soja y difieren en el grado de molienda



OBJETIVOS GENERALES

Evaluar la calidad nutricional de las mezclas elaboradas en la planta,

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar granulometría y calidad nutricional de la mezcla de alimentos, ya que tales parámetros resultan de gran importancia para el fin que tiene la elaboración de dichos alimentos.

2- MATERIALES Y METODOS

El día 21/04/2023 se realizó una visita a la planta y, en conjunto con el técnico a cargo del establecimiento Gabriel Díaz, se obtuvieron 2 muestras de alimento balanceado de las cuales una fue procesada como molienda gruesa y la otra como molienda fina.

Para el análisis de la composición química del alimento se envió una muestra de la mezcla a base de 75% grano de maíz y 25% de expeller de soja al Laboratorio de Análisis de Alimentos del INTA EEA Bordenave, por intermedio de la Dr. Ing. Agr. Laura Villar de la EEA INTA Bariloche. Los datos de la muestra fueron siguiendo el análisis de Van Soest por lo que se midió materia seca (MS), digestibilidad de materia seca (DMS) proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA).

Para poder comparar los resultados del estudio con los valores teóricos, se recolectaron datos de MS, PB, FDN y FDA de las tablas de composición química de alimentos para rumiantes - Ing. Agr. Guaita M. S. y Ing. Agr. Fernández H. - INTA EEA Balcarce y, por ponderación, se obtuvieron los valores de la mezcla. La estimación de EM y digestibilidad de la mezcla de granos se realizó a partir de la Ecuación IVc (New York State, Manual NFTA Lab. Procedures (1993) donde:

$$EM (Mcal/Kg MS) = 3.6/100 \times [81.41 - 0.48 \times \%FDA]$$

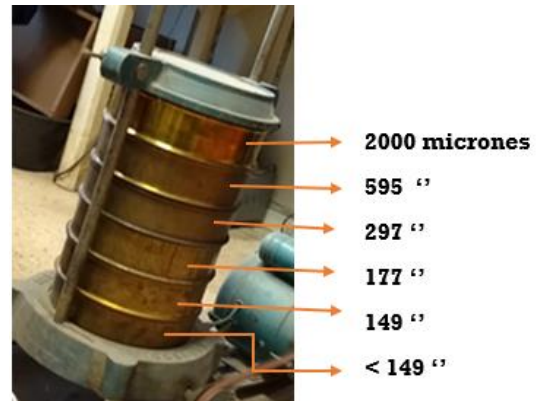
Composición química del alimento

	Maíz partido	Expeller de Soja	Mezcla 75% Maíz - 25% Soja
MS (%)	90,40	90,20	90,35
DMS (%)	85,70	86,20	85,83
PB (%)	8,80	44,20	17,65
FDN (%)	12,80	13,30	12,93
FDA (%)	3,60	13,00	5,95

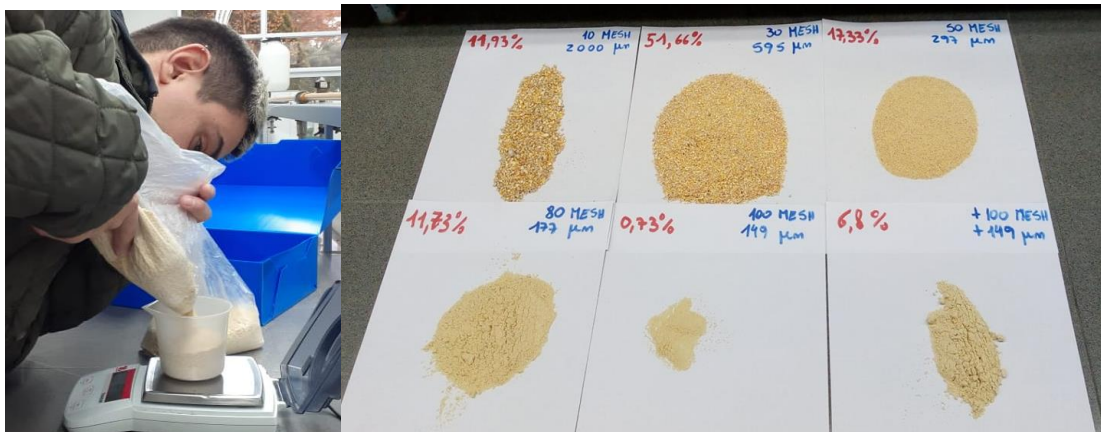
Tabla 1: Composición química de alimento a base de maíz partido, expeller de soja y mezcla de 75% maíz partido y 25% expeller de soja.

El análisis de granulometría se realizó en la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue. Para el mismo, se extrajeron 150 grs de muestra de ambas molindas y, con la ayuda de un tamizador automático, se separaron los diferentes tamaños de partícula. Este tamizador se hizo funcionar por 20 minutos en cada molinda y cuenta con 6 platos con diferentes tamaños de malla:

- 1) Mayores a 2000 micrones
- 2) De 595 a 2000 micrones
- 3) De 297 a 595 micrones
- 4) De 177 a 297 micrones
- 5) De 149 a 177 micrones
- 6) Menores de 149 micrones



Una vez que se separaron los diferentes tamaños de partículas, se pesaron con una balanza digital de precisión los granos que quedaron almacenados en cada plato del tamizador y se llevaron a porcentaje para determinar cómo estaban compuestas ambas molindas.



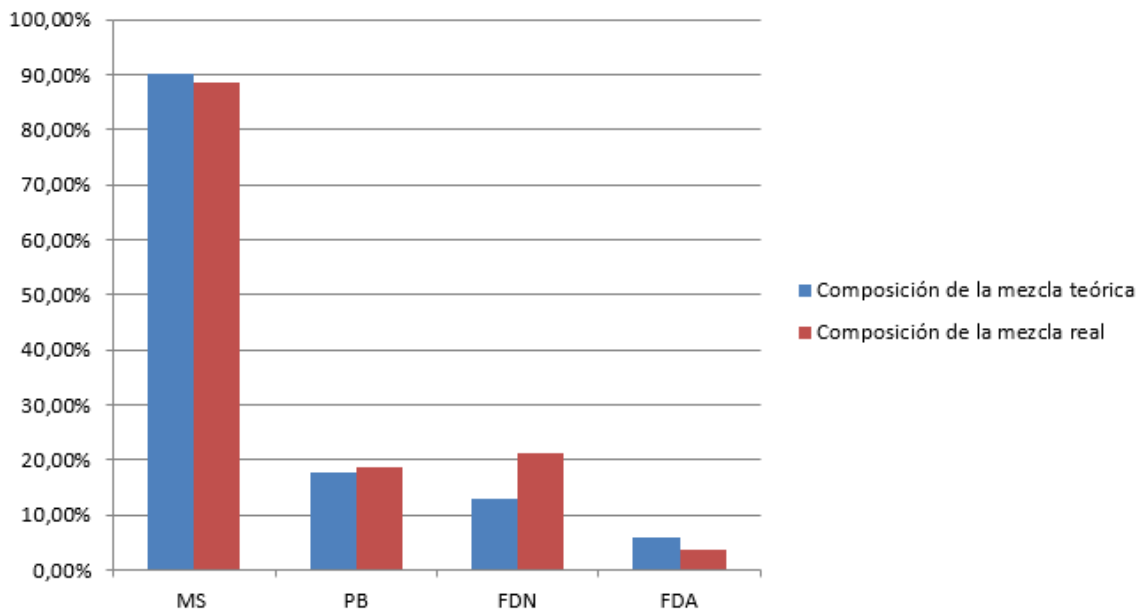
3- RESULTADOS

Una vez obtenidos los resultados del Laboratorio de Análisis de Alimentos del INTA EEA Bordenave, se compararon con los datos teóricos obtenidos por ponderación. El valor de EM y digestibilidad estimado obtenido para la mezcla de granos es 2,87 Mcal/kgMS y 80% respectivamente

Composición química de la mezcla 75% Maíz - 25% Soja

	Teórica	Real	Diferencias (%)
MS (%)	90,35	88,7	1,65
PB (%)	7,65	18,77	1,12
FDN (%)	12,93	21,27	8,35
FDA (%)	5,95	3,71	2,24

Tabla 2: Comparación de la composición química de alimento a base de 75% maíz partido y 25% expeller de soja teórica y real.

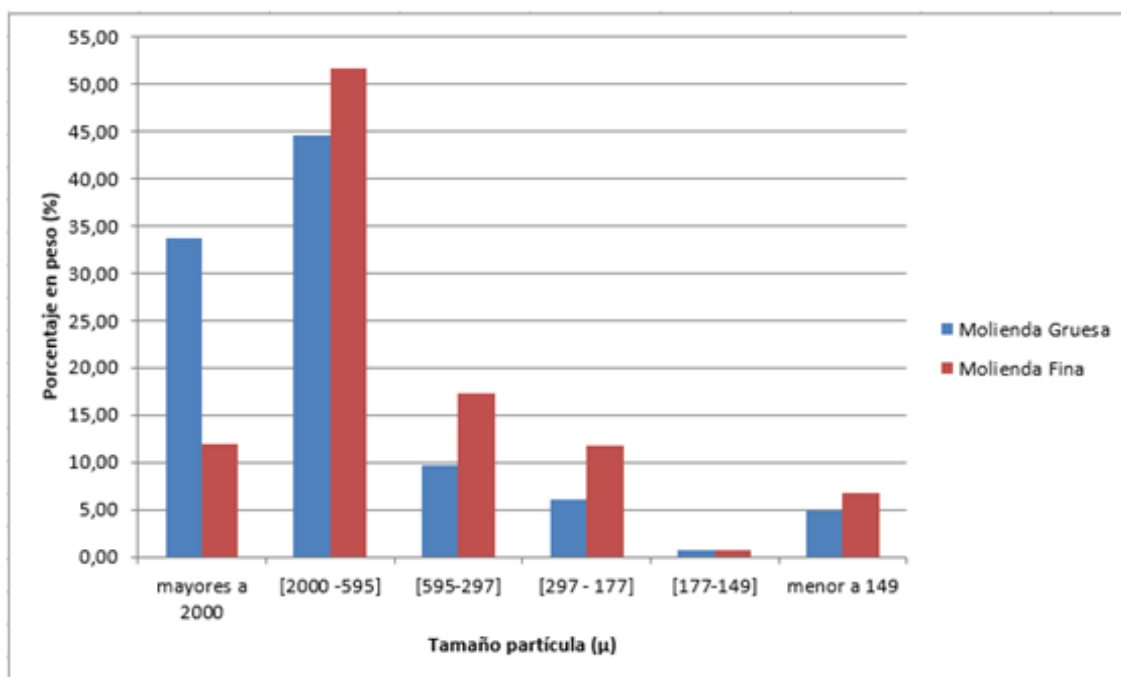


Gráfica 1: Comparación de la composición química de alimento a base de 75% maíz partido y 25% expeller de soja teórica y real.

Con respecto a la granulometría de la molienda fina y molienda gruesa, una vez pesado el contenido de cada plato del tamizador y pasado a porcentaje, se compararon ambas moliendas mediante tablas y gráfica.

Molienda Gruesa			Molienda Fina		
Tamaño partícula (μ)	Peso (grs)	Porción	Tamaño partícula (μ)	Peso (grs)	Porción
mayores a 2000	50,5	33,67 %	mayores a 2000	17,9	11,93 %
[595-2000]	67	44,67 %	[595-2000]	77,5	51,67 %
[595-297]	14,6	9,73 %	[595-297]	26	17,33 %
[177-297]	9,2	6,13 %	[177-297]	17,6	11,73 %
[177-149]	1,1	0,73 %	[177-149]	1,1	0,73 %
menor a 149	7,2	4,80 %	menor a 149	10,2	6,80 %
% partículas menores a 600 μ		21,40%	% partículas menores a 600 μ		36,00%

Tabla 3: Comparación de los porcentajes de los diferentes tamaños de partículas en molienda gruesa y molienda fina.



Gráfica 2: Comparación de los porcentajes de los diferentes tamaños de partículas en molienda gruesa y molienda fina.

4- DISCUSIÓN

La mezcla de granos presenta un alto contenido de materia seca (88,70%), un buen contenido proteico (18,77%) Los valores de digestibilidad (80%) y energía metabolizable (2,87 Mcal/kgMS) están dentro de los límites inferiores para mezclas de granos. Cabe aclarar que se observa una variación significativa en el contenido de fibra

detergente neutro (un 8,35% mayor en el real con respecto al teórico). Esto puede deberse a varios factores, pero una de las hipótesis podría ser una mayor cantidad de raquis en los granos de maíz que aumenta el contenido de fibra en el alimento. Esto disminuye el valor estimado de EM y Digestibilidad.

Por otro lado, con respecto a la granulometría, podemos observar que hay diferencias considerables entre molienda gruesa y molienda fina pero ambas cuentan con alto porcentaje de partículas menores a 600 micrones (36,6% para molienda fina y 21% para molienda gruesa) que son indeseables. Por ejemplo, las aves prefieren partículas grandes (alrededor de los 1200 micrones) los cerdos tienen preferencia por partículas un poco más finas (700 - 800 micrones) y los rumiantes en general, de unos 600 micrones.

Estas partículas muy finas pueden acumularse en comederos, aumentar la incidencia de úlceras gástricas en cerdos, y generar rechazo al consumo por ser muy pulverulento.

El aprovechamiento del material será distinto según la granulometría y la especie animal, pero influye en el consumo por lo que es un factor de gran importancia. Teniendo en cuenta que la planta presenta un módulo que se puede anexas a la moledora para que, además de triturar el grano, lo compacte y lo almacene en forma de pellet; una sugerencia válida podría ser utilizar el módulo de peletizado y aprovechar al máximo la mezcla de alimento triturado. El peletizado cuenta con varias ventajas como mejorar el consumo y disminución de desperdicio en los comederos, disminuir la pérdida de nutrientes en el transporte, mejoramiento en el almacenamiento de los productos, reduce el contenido bacteriano en el alimento, previene el desmezclado por selección y manipulación, entre otras.



Otra opción más económica, que busca evitar este problema, es incorporar un regulador de velocidad de la molidora para que el alimento se triture menos y se obtengan más proporción de partículas gruesas en el alimento balanceado.

Se recomienda realizar periódicamente un análisis nutricional de los ingredientes que se reciben en la planta para la elaboración de los alimentos, más aún cuando hay cambios de proveedor.

5- AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Técnico Gabriel Díaz y demás trabajadores, por recibirnos cordialmente en el establecimiento y brindarnos información acerca del trabajo realizado. Como también agradecemos a la cátedra de Nutrición Animal por llevar a cabo este proyecto de visita a productores de la región.



6- BIBLIOGRAFIA

- Tablas de composición química de alimentos para rumiantes - Ing. Agr. Guaita M. S. y Ing. Agr. Fernández H. - INTA EEA Balcarce
- GRANULOMETRÍA DEL ALIMENTO Y SU IMPORTANCIA. Hy-Line. 2017. Boletín Técnico, BM Editores. www.produccion-animal.com.ar
- Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar. INTA. 2012. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/280-a-i2094s.pdf
- Apuntes de la cátedra Nutrición Animal FACA-UNCo
- Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano – German David Mendoza Martínez y Raúl Ricalde Velasco – Universidad Autónoma Metropolitana